

커튼월 프레임 단열층의 시뮬레이션을 통한 단열효과 검토

Examination of insulation effect by simulation of Curtain wall insulation Warm block

홍상훈* 유남규** 정의인** 김봉주*** 강희태****
 Hong, snag-hun You, Nam-Gyu Jung, Ui-In Kim, Bong-Joo Kang, Hui Tae

Abstract

The development of insulation, the most important factor, is slow. The curtain wall market is getting bigger as the buildings are getting bigger, but the insulation of the window is getting a problem. In order to solve this problem, we want to develop the insulation block used in the window frames. We will examine the insulation effect by using the existing Azon insulation block and the thermal worm convex which is to be developed with Therm 7.4 program,

키워드 : 커튼월, 단열
 keywords : curtain wall, insulation

1. 서론

건물이 고층화 되면서 커튼월에 대한 시장은 커지고 있지만, 그에 따른 창호의 단열이 문제 되고 있다. 이를 해결하고자 창의 프레임에 들어간 단열블록을 개발함으로써, 단열효과를 증진시켜 제로에너지하우스에 도달할 수 있는 연구를 하고자 한다. 기존 단열층으로 많이 사용되고 있는 Azon의 열전도율이 크며 주위의 공기 단열효과를 주지 못하고 있는 실정이다. 이러한 배경을 토대로 기존 Azon 단열층과 개발을 위한 복합 단열층(우레탄폼, 폴리아미드)을 시뮬레이션을 통해 단열효과에 관해 알아보하고자 한다.

2. 실험

2.1 시뮬레이션 방법

실험체는 동일한 유리 26I(5 Super-plus 1.0 + 16Ar + 5 Super-plus 1.0)을 사용하며 단열층을 바꾸었을 때 시뮬레이션을 통해 단열효과가 얼마나 증진되는지를 알아보하고자 한다. 사용 프로그램은 Therm 7.4 로 벽체나 창 프레임의 단열 시뮬레이션을 할 때 주로 사용되는 프로그램을 사용하였다.

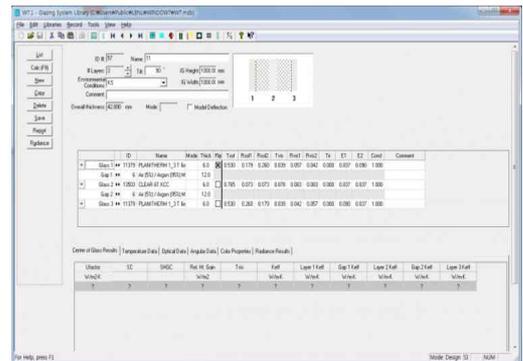


그림 1. Therm 7.4 프로그램

표 1. 실험계획

| 인자 | 수준 | 수준수 | 측정항목 |
|-------|------------------------|-----|----------------------|
| 단열 블록 | - Warm block - Azon | 2 | - 열관류율 - 실내 온도 변화 |

* 공주대학교 건축공학과 연구원
 ** 공주대학교 건축학부 석사과정
 *** 공주대학교 친환경콘크리트 연구소 연구원, 공학박사
 **** 공주대학교 건축공학과 교수, 공학박사, 교신저자(bingma@kongju.ac.kr)
 ***** (주)중앙알텍 부설연구소 연구원

2.2 시뮬레이션 경계조건

기존 단열방식인 Azon단열 방식과, Polyamide 프레임의 우레탄폼을 발포한 단열층 비교를 위해 유리의 규격은 26T로 동일하게 하였으며, 외부온도는 0℃, 내부온도는 20℃으로 설정하여 Therm 7.4프로그램의 시뮬레이션을 통해 열관류율을 계산하였다.

3. 결과 및 분석

단열 시뮬레이션을 통해 다음과 같은 결과가 나타났다. Azon단열방식과 Warm block단열방식과 비교하였을 때 내부의 온도가 약 3℃이 복합단열층이 높은 것을 확인하였으며, 열관류율 결과는 Azon단열방식은 4.686 W/m²K, Warm block단열방식은 2.648W/m²K로 나타났다.

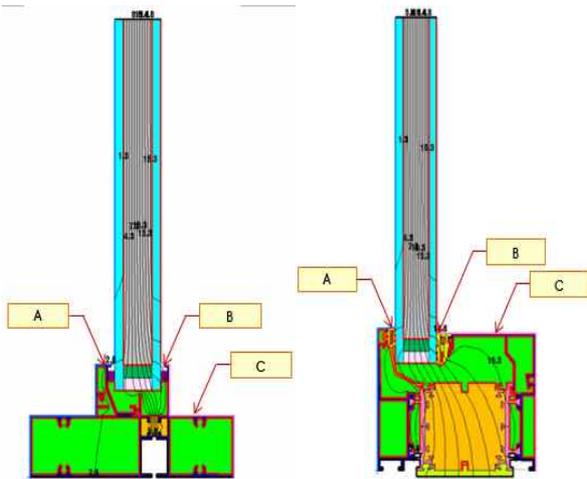


그림 2. 단열층 시뮬레이션 설계

| | A (℃) | B (℃) | C (℃) | 열관류율 (W/m ² K) |
|----------|-------|-------|-------|---------------------------|
| Azon 단열층 | 2.8 | 13.6 | 14.2 | 4.686 |
| 복합 단열층 | 2.8 | 13.7 | 17.1 | 2.648 |

4. 결 론

커튼월 단열방식에 따른 단열 시뮬레이션 결과 다음과 같은 결과로 나타났다.

- 1) Azon단열층을 사용하였을 때 보다 복합단열층을 사용하였을 때 C점의 온도가 약 3℃증가하여 단열효과가 증진된 것을 확인 할 수 있었다.
- 2) Azon단열방식의 열관류율과 Warm block을 비교하였을 때 Warm block의 열관류율이 2W/m²K로 낮아졌다.

추후 연구에는 시뮬레이션이 아닌 창을 제작하여 Mock - up test를 통하여 열관류율을 측정하고자 한다. 또한, 우레탄폼의 성분조건을 바꾸어 강도, 열전도율을 조율하여 시뮬레이션프로그램의 열관류율을 토대로 최적재료를 선정하고자 한다.

Acknowledgement

본 논문은 2018년 중소기업청 혁신형 중소기업개발과제 “알루미늄 창호를 고단열 기술개발”(과제번호: O0510702)의 일환으로 수행된 연구임을 밝히며 이에 감사드립니다.

참 고 문 헌

1. 김혁 국내외 커튼월 단열성능평가 방법 비교 연구, 한양대학교 건설경영학전공 석사학위논문, 2017
2. 趙秀 외 3명 단열셔터 구동창호의 시뮬레이션 분석 및 단열성능 평가, 대한건축학회 논문집 제28권 제10호, pp.327~334, 2012
3. 유현정, 건축물 난방 부하 저감을 위한 스틸 커튼월 프레임의 단열성능 개선에 관한 연구, 아주대학교 석사학위논문, 2014